

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-222966

(43)Date of publication of application : 31.08.1993

(51)Int.Cl.

F02D 29/02  
B60K 17/04  
F02D 45/00

(21)Application number : 04-057414

(71)Applicant : YAMAHA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 10.02.1992

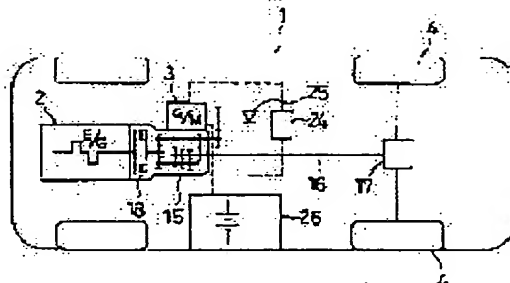
(72)Inventor : WATASE JIRO  
GOTO MASANORI

## (54) OPERATION CONDITION CONTROL DEVICE FOR HYBRID VEHICLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide an operation condition control device for a hybrid vehicle which can remarkably reduce an exhaust amount of air pollutant.

CONSTITUTION: An operation condition control device for a hybrid vehicle 1 is structured so as to selectively or simultaneously performing an engine driving where rear wheels 4 are driven by means of an engine 2 and an electric driving where the rear wheels 4 are driven by means of an electric unit 3. The electric driving is selected in cold running, while the engine driving is selected in warm running. When a running load is a specified value or higher in the warm running, the engine driving is assisted by the electric driving. The electric unit 3 can perform power generation, and is connected constantly to a propeller shaft 16 extended from an axle of the rear wheels 4. The engine 2 is connected to the propeller shaft 16 through a clutch 18 which is set OFF in the cold running.



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]In an operational status control device of a hybrid vehicle which was made to perform an engine drive which drives a driving wheel with an engine, and an electric drive which drives a driving wheel with an electric motor selectively or simultaneous, An operational status control device of a hybrid vehicle characterizing by having a drive control means which chooses an electric drive at the time of a cold machine run, chooses an engine drive at the time of a warming-up run, and helps an engine drive by electric drive when running load is beyond a predetermined value at the time of a warming-up run.

[Claim 2]In an operational status control device of a hybrid vehicle boiled so that an engine drive which drives a driving wheel with an engine, and an electric drive which drives a driving wheel with an electric motor could be performed selectively or simultaneous, An operational status control device of a hybrid vehicle forming a clutch control means to always connect with a driving shaft which considers it as what can generate the above-mentioned electric motor, and stands in a row in an axle of the above-mentioned driving wheel, to connect the above-mentioned engine with the above-mentioned driving shaft via a clutch, and to turn off the above-mentioned clutch at the time of cold machine operation.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the operational status control device made like so that the discharge of the air pollution substance discharged [ especially ] from an engine could be reduced about the hybrid vehicle which enabled it to perform an engine drive and an electric drive selectively or simultaneous.

[0002]

[Description of the Prior Art]These days, sharp reduction of the air pollution substance discharged from a car is demanded. for example, the quantity of the hydrocarbon (HC) which the conventional car discharges in the regulation of U.S. ultra low emission BIIKURU (ULEV) -- about -- to decrease to 1/10 is demanded.

[0003]The three way catalytic converter is adopted from the former to such an air pollution substance reduction demand. This catalyst is for performing simultaneously oxidation of the carbon monoxide (CO) in exhaust gas, and hydrocarbon (HC), and reduction of nitrogen oxides (NOx).

[0004]On the other hand, the hybrid vehicle which was made to perform an engine drive and an electric drive selectively or simultaneous from the former is proposed [ various ]. By adopting the above-mentioned three way component catalyst in this hybrid vehicle, it is expectable to aim at sharp reduction of the above-mentioned air pollution substance.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In order to aim at much more reduction of the above-mentioned air pollution substance in the above-mentioned hybrid vehicle, it is considered to be very important how selection with an engine drive and an electric drive and the method of concomitant use are set up. However, this point is not proposed conventionally.

[0006]This invention was made in view of the above-mentioned conventional situation, and an object of this invention is to provide the operational status control device of the hybrid vehicle which can reduce the discharge of an air pollution substance substantially.

[0007]

[Means for Solving the Problem]In an operational status control device of a hybrid vehicle which was made to perform an engine drive in which an invention of claim 1 drives a driving wheel with an engine, and an electric drive which drives a driving wheel with an electric motor selectively or simultaneous, An electric drive is chosen at the time of a cold machine run, and an engine drive is chosen at the time of a warming-up run, and when running load is beyond a predetermined value at the time of a warming-up run, it is characterized by having a drive control means which helps an engine drive by electric drive.

[0008]In an operational status control device of the above-mentioned hybrid vehicle an invention of claim 2, It always connects with a driving shaft which considers it as what can generate the above-mentioned electric motor, and stands in a row in an axle of the above-mentioned driving wheel, the above-mentioned engine is connected with the above-mentioned driving shaft via a clutch, and it is characterized by forming a clutch control means to turn off the above-mentioned clutch at the time of cold machine operation.

[0009]In the degree of engine cooling water temperature, at the time of a cold machine run in this invention, a state to the completion of warming up of 60 \*\* or less or temperature of a catalyst says an inactive state 300 \*\* or less here, for example.

[0010]

[Function]When the three way catalytic converter adopted as the present car works most effectively when the gaseous mixture supplied to an engine is near theoretical air fuel ratio, and warmed more than prescribed temperature (about 350 \*\*), the catalyst function is exhibited thoroughly. However, at the time of the above-mentioned cold machine run, since an engine combustion state becomes unstable easily, the gaseous mixture supplied to an engine is set as the state deeper than theoretical air fuel ratio.

And it is thought that it is in the state where catalyst temperature is lower than the above-mentioned prescribed temperature, therefore the cleaning capacity of a catalyst is insufficient at the time of this cold machine run.

[0011]Then, since the electric drive was chosen at the time of a cold machine run and the engine drive was chosen in the invention of claim 1 at the time of a warming-up run, At the time of the cold machine run with an insufficient catalyst function, the exhaust gas volume itself decreases extremely, and a catalyst function is fully exhibited at the time of an engine drive with much exhaust gas volume, and, as a result, the air pollution substance as the whole can be reduced substantially.

[0012]Since an electric drive will be used together in addition to an engine drive if running load becomes beyond a predetermined value at the time of a warming-up run, required traveling capacity is securable.

[0013]In the invention of claim 2, since it was made to separate from a driving shaft with a clutch about an engine at the time of a cold machine run while always connecting with the driving shaft about the electric motor, an electric motor does not drive an engine at the time

of a cold machine run, therefore the burden of an electric motor does not become excessive.

[0014]

[Example] Hereafter, the example of this invention is described based on figures. Drawing 1 thru/or drawing 5 are the figures for explaining the drive controlling device of the hybrid car by one example of this invention, The map chart in which the \*\* type lineblock diagram of the hybrid car in which drawing 1 was provided with this example device, and drawing 2 show the \*\* type lineblock diagram of this example device, and drawing 3 shows selection with an engine drive and an electric drive and a concomitant use state, the figure in which drawing 4 shows the restriction value of a throttle valve opening, and drawing 5 are the figures showing the restriction value of the open speed of a throttle valve.

[0015] The engine drive which 1 is the hybrid car provided with the gasoline engine 2 and the electric motor 3 which has a power generation function in drawing 1 and drawing 2, and drives the rear wheel 4 with the above-mentioned engine 2, It is constituted so that the electric drive which drives the rear wheel 4 with the electric motor 3 can be performed selectively or simultaneous.

[0016] The throttle valve 6 which opens and closes this passage 5 is allocated in the suction passage 5 connected to the above-mentioned engine 2, enabling free rotation. This throttle valve 6 is connected to the accelerator pedal 10 via the arm 7, the cable 8, and the spring 9. The spring characteristic of the above-mentioned spring 9 is set up so that it may be extended and there may almost be no trouble in subsequent treading-in operation, when this operation can be transmitted to the throttle valve 6 as it was, without almost being extended when the usual accelerator treading-in operation is performed and the opening of the throttle valve 6 is regulated from the outside. The pressure sensor with which 11 detects suction passage negative pressure, and 36 are accelerator opening sensors which detect the amount of treading in of the accelerator pedal 10.

[0017] The three way catalytic converter 13 is allocated in the flueway 12 connected to the above-mentioned engine 2. This converter 13 is for performing simultaneously oxidation of the carbon monoxide (CO) in exhaust gas, and hydrocarbon (HC), and reduction of nitrogen oxides (NOx). The catalyst temperature sensor by which 14 detects catalyst temperature, the water temperature sensor with which 19 detects engine circulating water temperature, and 20 are rotational frequency sensors which detect an engine speed value.

[0018] The purification characteristic of the above-mentioned three way catalytic converter 13 changes with the air-fuel ratios of the gaseous mixture supplied to an engine a lot here. For example, a reducing action becomes inactive actively, so that an air-fuel ratio is thin, and the oxidation becomes the reverse, so that it is deep. And when this oxidation and reduction are able to be balanced (near theoretical air fuel ratio), it works most effectively. The above-mentioned three way catalytic converter 13 exhibits the above-mentioned catalyst function thoroughly, when warmed more than prescribed temperature (about 350 \*\*).

[0019]15 is the automatic transmission connected to the output side of the above-mentioned engine 2, and the output shaft is connected with the above-mentioned rear wheel 4 via the propeller shaft 16 and the differential 17. The clutch 18 of this automatic transmission 15 usually transmits an engine output to this gearbox 15 like the thing of a general fluid converter type, and the external signal constitutes this gearbox 15 and the engine 2 so that interception is possible.

[0020]The output shaft 21 of the above-mentioned electric motor 3 is connected with the countershaft 22 of the above-mentioned automatic transmission 15 by the belt 23, therefore is always connected with the above-mentioned propeller shaft 16. This electric motor 3 is connected to the battery 26 via the inverter switch 24 and the diode 25 by which multiple connection was carried out mutually. When the above-mentioned clutch 18 is OFF (interception), when an engine speed is lower than a predetermined value, battery electric power is supplied to the above-mentioned electric motor 3 via the above-mentioned inverter switch 24, and, thereby, this electric motor 3 serves as a driving source which drives the rear wheel 4. (connection), and when an engine speed is higher than a predetermined value, it functions as a dynamo at the time of vehicle deceleration, and the this generated electric power is supplied to the above-mentioned battery 26 via the above-mentioned diode 25. [ the above-mentioned electric motor 3 ] [ the above-mentioned clutch 18 ]

[0021]27 is an opening regulation device which regulates the opening of the throttle valve 6, and this comprises the pulse motor 29 to which the above-mentioned regulation opening is changed by rotating the cam stopper 28 which regulates the degree of maximum rotation angle of this arm 7 in contact with the above-mentioned arm 7 of the throttle valve 6, and this cam stopper 28.

[0022]30 is a valve-opening speed regulation device which regulates the valve-opening speed of the above-mentioned throttle valve 6, and this comprises the cylinder 31 which builds in the piston 31a, and the circulating passage 32 which while was formed [ circulating passage ] and makes \*\* of another side circulate through hydraulic oil from \*\* at the above-mentioned piston 31a of this cylinder 31. The rod of the above-mentioned piston 31a is in contact with the arm 7 of the above-mentioned throttle valve 6. the check valve 33 which frees only movement to the method of the graphic display right of the above-mentioned piston 31a (closing direction of the throttle valve 6) in the above-mentioned circulating passage 32 and the movement speed (open speed of the throttle valve 6) to a graphic display left -- adjustment -- the flow control valve 34 of dried cuttlefish is interposed.

[0023]35 is CPU which controls an engine operation condition, and the intake-pressure signal a from each above-mentioned sensors 11, 19, 20, 14, and 36, the water temperature signal b, the rotation speed signal c, the catalyst temperature signal d, and the accelerator opening signal e are inputted into this, Driving signal A-E is outputted to the above-mentioned clutch 18, the automatic transmission 15, the inverter switch 24, the pulse motor 29, and the flow control valve 34, respectively.

[0024]Next, the operation effect of this example is explained. In this example car 1, as

shown in drawing 3, the engine drive which drives the rear wheel 4 by the gasoline engine 2, and the electric drive driven with the electric motor 3 are performed selectively or simultaneous.

[0025]For example, water temperature and catalyst temperature are low temperature, and only an electric drive is performed in the state of low loading (field I of drawing 3). In this case, the clutch 18 turns off with the driving signal A from CPU35, The automatic transmission 15 serves as a speed step according to vehicles speed with the driving signal B, The opening regulation signal D to the opening regulation device 27 serves as a fast-idle opening (T1 reference of drawing 4), The speed regulation signal E to the valve-opening speed regulation device 30 serves as zero speed (T1 reference of drawing 5), and the inverter switch 24 makes electric power to the electric motor 3 further the value according to demand vehicles speed etc. with the driving signal C.

[0026]Thereby, the pulse motor 29 makes a first idle opening position rotate the cam stopper 28, and the flow control valve 34 closes the circulating passage 32. Therefore, the throttle valve 6 will not be concerned with the amount of treading in of the accelerator pedal 10, and treading-in speed, but will be regulated by a fast-idle opening and zero speed, and will wait for warming up to follow the engine 2 by an idle state as a result. And in this case, the inverter switch 24 adjusts the electric power to the electric motor 3 with the driving signal C according to the amount of treading in of the accelerator pedal 10, and speed, and vehicles run only by electric drive. Since the clutch 18 turns off in this case, the electric motor 3 does not drive the engine of an idling rolling state.

[0027]Water temperature rises, and each above-mentioned driving signal A, B, and C is set up like the case of field I also in the state of low loading (field RO of drawing 3), and only an electric drive is performed. However, in this field, a throttle valve opening and valve-opening speed are regulated by a larger opening than the case of described area I, and quick speed (drawing 4, T2 portion of drawing 5). On the other hand, if it becomes middle load (field Ha) by this temperature state, the clutch 18 will serve as one and it will be carried out by an engine drive and an electric drive using together.

[0028]If water temperature rises further (drawing 4, T3 portion of drawing 5), it will judge with the completion of warming up, and regulation of a throttle valve opening and valve-opening speed will be canceled. It is this temperature state and, in the case of low loading and middle load (field NI, HO), the electric power supply to the electric motor 3 is intercepted. While only an engine drive is performed by this, the electric motor 3 will be rotated with an engine, and will function as a dynamo, and the generated electric power will charge the battery 26 through the diode 25. It is a temperature state of above-mentioned T3 further again, and in the case of a heavy load, an engine drive and an electric drive use together, and it is performed.

[0029]If vehicles will be in a deceleration state at the time of an engine drive, the clutch 18 will serve as OFF. Therefore, engine braking does not act and the electric motor 3 rotates according to the inertia force of vehicles. This electric motor 3 generates electricity by this,

and a braking effort occurs as a result.

[0030]Although not illustrated further again, an operation area regulates a throttle valve opening to a transient opening smaller than full admission, also after the above-mentioned warming up is completed in a middle load region or the transient operation region which changes to a high load region further from a low loading region. This regulation opening is gradually set as a large value according to the stages of progress of warming up of an engine. The same may be said of the open speed of a throttle valve.

[0031]Thus, in this example, since the electric drive which drives the rear wheel 4 only with the electric motor 3 at the time of a cold machine run was chosen and the opening of the throttle valve 6 was regulated to the fast-idle opening, the exhaust gas volume at the time of a cold machine run is held extremely at a small quantity. Therefore, only the part which originated in the temperature of the catalytic converter 13 being low, or originated in an air-fuel ratio being deep, and reduced the exhaust gas volume itself also in the state where a catalyst function is insufficient can reduce an air pollution substance.

[0032]Since the above-mentioned engine rotation intercepted between the engine 2 and the electric motors 3 with the clutch 18 at the time of the cold machine run held at idle rotation, the electric motor 3 does not drive an engine at the time of a cold machine run, and it can avoid that the burden of the electric motor 3 becomes excessive. Since it was made to rotate the electric motor 3, without turning off the clutch 18 at the time of a slowdown, and making engine braking act at the time of an engine drive, dynamic braking can be performed at the time of a slowdown, and the rate of fuel consumption can be improved.

[0033]Since it was made to perform an electric drive in the case of the heavy load further again at the time of a warming-up run in addition to the engine drive, required vehicle operation capability is securable.

[0034]

[Effect of the Invention]As mentioned above, in the operational status control device of a hybrid vehicle of the invention of claim 1, the electric drive was chosen at the time of a cold machine run, and the engine drive was chosen at the time of a warming-up run.

Therefore, at the time of the cold machine run with an insufficient catalyst function, the exhaust gas volume itself decreases extremely, and a catalyst function is fully exhibited at the time of an engine drive with much exhaust gas volume, and it is effective in the ability to, reduce the air pollution substance as the whole substantially as a result.

Since an electric drive will be used together in addition to an engine drive if running load becomes beyond a predetermined value at the time of a warming-up run, it is effective in required traveling capacity being securable.

[0035]While always connecting with the driving shaft of the axle about the electric motor, it was made to separate from a driving shaft with a clutch about an engine in the invention of claim 2 at the time of a cold machine run.

Therefore, an electric motor does not drive an engine at the time of a cold machine run, and it is effective in it being avoidable that the burden of an electric motor becomes excessive.



---

[Translation done.]

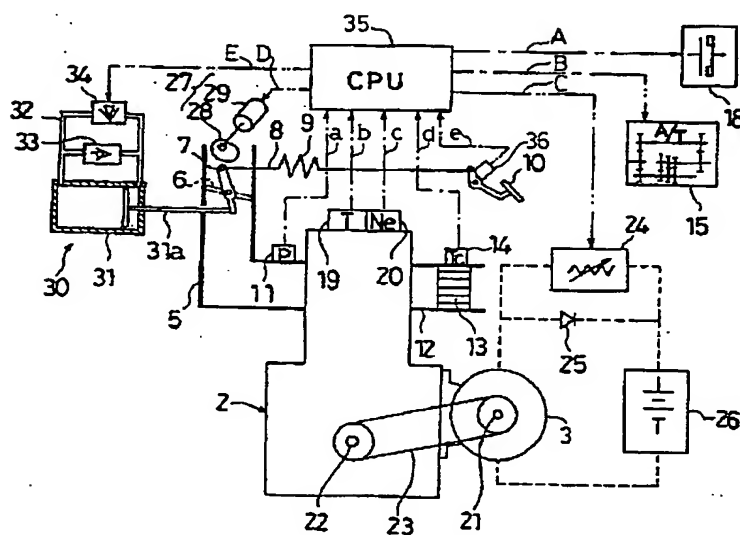
## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

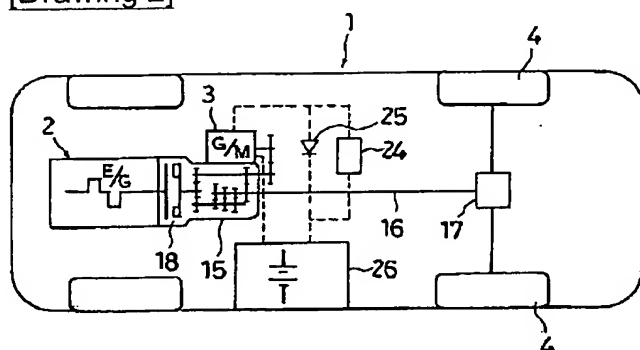
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

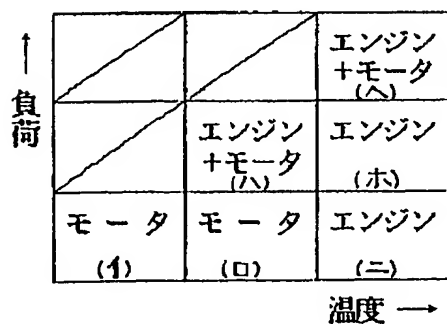
[Drawing 1]



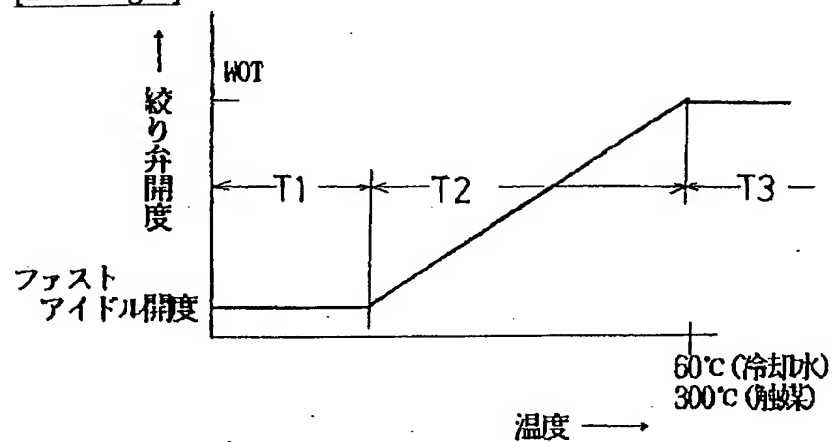
[Drawing 2]



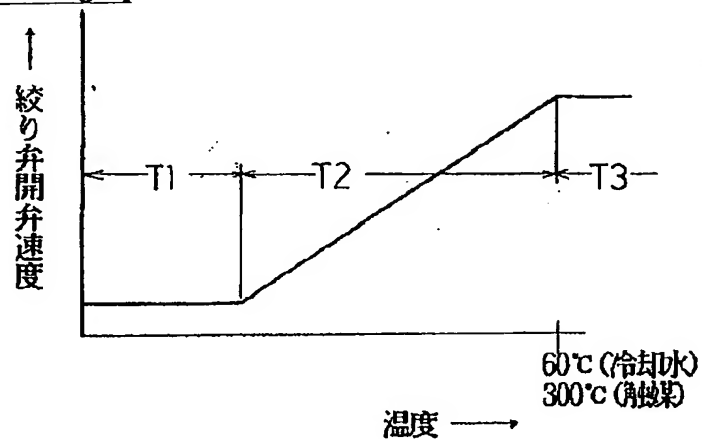
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-222966

(43)公開日 平成5年(1993)8月31日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 2 D 29/02

D 9248-3G

B 6 0 K 17/04

G 8521-3D

F 0 2 D 45/00

3 1 0 Z 7536-3G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平4-57414

(22)出願日

平成4年(1992)2月10日

(71)出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72)発明者 渡瀬 治朗

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72)発明者 後藤 正徳

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

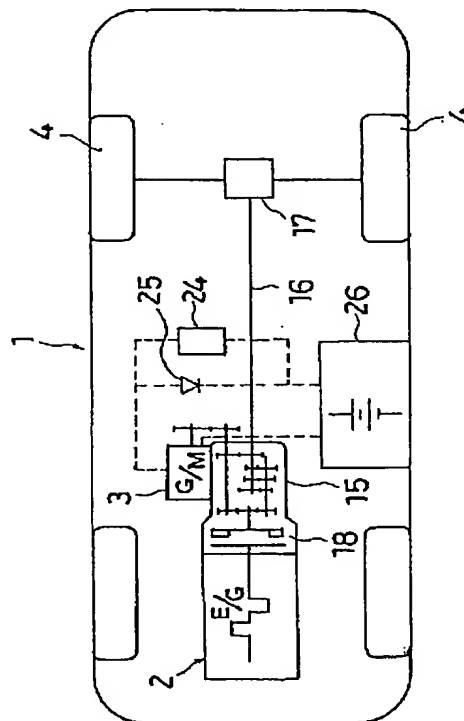
(74)代理人 弁理士 下市 努

(54)【発明の名称】 ハイブリッド車両の運転状態制御装置

(57)【要約】

【目的】 大気汚染物質の排出量を大幅に低減できるハイブリッド車両の運転状態制御装置を提供する。

【構成】 エンジン2によって後輪4を駆動するエンジン駆動と電動機3によって後輪4を駆動する電動駆動とを選択的に、又は同時に行うようにしたハイブリッド車両1の運転状態制御装置を構成する。この場合に冷機走行時には電動駆動を選択し、暖機走行時にはエンジン駆動を選択し、暖機走行時において走行負荷が所定値以上のときにはエンジン駆動を電動駆動によって助力するように構成する。また上記電動機3を発電可能なものとし、かつ上記後輪4の車軸に連なるプロペラシャフト16に常時連結する。そして上記エンジン2をクラッチ18を介して上記プロペラシャフト16に連結するとともに冷機運転時に上記クラッチ18をオフにする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンによって駆動輪を駆動するエンジン駆動と電動機によって駆動輪を駆動する電動駆動とを選択的に、又は同時に行うようにしたハイブリッド車両の運転状態制御装置において、冷機走行時には電動駆動を選択し、暖機走行時にはエンジン駆動を選択し、暖機走行時において走行負荷が所定値以上のときにはエンジン駆動を電動駆動によって助力する駆動制御手段を備えたことを特徴とするハイブリッド車両の運転状態制御装置。

【請求項 2】 エンジンによって駆動輪を駆動するエンジン駆動と電動機によって駆動輪を駆動する電動駆動とを選択的に、又は同時に行うことができるようにしたハイブリッド車両の運転状態制御装置において、上記電動機を発電可能のものとし、かつ上記駆動輪の車軸に連なる駆動軸に常時連結し、上記エンジンをクラッチを介して上記駆動軸に連結し、冷機運転時には上記クラッチをオフするクラッチ制御手段を設けたことを特徴とするハイブリッド車両の運転状態制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エンジン駆動と電動駆動とを選択的に、又は同時に行うことができるようにしたハイブリッド車両に関し、特にエンジンから排出される大気汚染物質の排出量を低減できるようにした運転状態制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 最近では自動車から排出される大気汚染物質の大幅な低減が要請されている。例えば米国のウルトラ・ロー・エミッション・ビークル (ULEV) のレギュレーションでは、従来の自動車から排出する炭化水素 (HC) の量を約 1/10 に低減することが要求されている。

【0003】 このような大気汚染物質低減要求に対して、従来から三元触媒コンバータが採用されている。この触媒は排気ガス中の一酸化炭素 (CO) 及び炭化水素 (HC) の酸化と、窒素酸化物 (NOx) の還元を同時に行うためのものである。

【0004】 一方、従来からエンジン駆動と電動駆動とを選択的に、又は同時に行うようにしたハイブリッド車両が各種提案されている。このハイブリッド車両において上記三元触媒を採用することにより、上記大気汚染物質の大幅な低減を図ることが期待できる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記ハイブリッド車両において上記大気汚染物質のより一層の低減を図るには、エンジン駆動と電動駆動との選択、併用の仕方をどのように設定するかが極めて重要と考えられる。しかしこの点は従来、提案されていない。

【0006】 本発明は、上記従来の状況に鑑みてなされ

2

たもので、大気汚染物質の排出量を大幅に低減できるハイブリッド車両の運転状態制御装置を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 の発明は、エンジンによって駆動輪を駆動するエンジン駆動と電動機によって駆動輪を駆動する電動駆動とを選択的に、又は同時に行うようにしたハイブリッド車両の運転状態制御装置において、冷機走行時には電動駆動を選択し、暖機走行時にはエンジン駆動を選択し、暖機走行時において走行負荷が所定値以上のときにはエンジン駆動を電動駆動によって助力する駆動制御手段を備えたことを特徴としている。

【0008】 また請求項 2 の発明は、上記ハイブリッド車両の運転状態制御装置において、上記電動機を発電可能のものとし、かつ上記駆動輪の車軸に連なる駆動軸に常時連結し、上記エンジンをクラッチを介して上記駆動軸に連結し、冷機運転時には上記クラッチをオフするクラッチ制御手段を設けたことを特徴としている。

【0009】 ここで本発明における冷機走行時とは、例えばエンジン冷却水温度が 60℃ 以下の暖機完了までの状態、あるいは触媒の温度が例えば 300℃ 以下の不活性状態をいう。

## 【0010】

【作用】 現在の自動車に採用されている三元触媒コンバータは、エンジンに供給される混合気が理論空燃比付近の場合に最も有効に働き、また所定温度 (約 350℃) 以上に暖められた場合にその触媒機能を完全に発揮する。ところが上記冷機走行時には、エンジンの燃焼状態が不安定になり易いことからエンジンに供給される混合気は理論空燃比より濃い状態に設定されており、しかも触媒温度が上記所定温度より低い状態にあると考えられ、従って、この冷機走行時は触媒の浄化能力が不十分である。

【0011】 そこで請求項 1 の発明では、冷機走行時には電動駆動を選択し、暖機走行時にエンジン駆動を選択したので、触媒機能が不十分な冷機走行時には排気ガス量そのものが極めて少なくなり、かつ排気ガス量の多いエンジン駆動時には触媒機能が充分に発揮され、その結果全体としての大気汚染物質を大幅に低減できる。

【0012】 また、暖機走行時に走行負荷が所定値以上になるとエンジン駆動に加えて電動駆動が併用されるので、必要な走行能力を確保できる。

【0013】 また請求項 2 の発明では、電動機については駆動軸に常時連結する一方、エンジンについて冷機走行時にはクラッチで駆動軸と切り離すようにしたので、冷機走行時に電動機がエンジンを駆動することはなく、従って電動機の負担が過大になることはない。

## 【0014】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図に基づいて説明す

る。図 1 ないし図 5 は本発明の一実施例によるハイブリッド車の駆動制御装置を説明するための図であり、図 1 は本実施例装置を備えたハイブリッド自動車の模式構成図、図 2 は本実施例装置の模式構成図、図 3 はエンジン駆動と電動駆動との選択、併用状態を示すマップ図、図 4 は絞り弁開度の規制値を示す図、図 5 は絞り弁の開速度の規制値を示す図である。

【0015】図 1、図 2 において、1 はガソリンエンジン 2、及び発電機能を有する電動機 3 を備えたハイブリッド車であり、上記エンジン 2 によって後輪 4 を駆動するエンジン駆動と、電動機 3 によって後輪 4 を駆動する電動駆動とを選択的に、あるいは同時に行うことができるように構成されている。

【0016】上記エンジン 2 に接続された吸気通路 5 には、該通路 5 を開閉する絞り弁 6 が回動自在に配設されている。この絞り弁 6 は、アーム 7、ケーブル 8、ばね 9 を介してアクセルペダル 10 に接続されている。上記ばね 9 のばね特性は、通常のアクセル踏み込み動作を行った場合はほとんど伸びることなく該動作をそのまま絞り弁 6 に伝達でき、かつ絞り弁 6 の開度が外部から規制された場合は伸びてその後の踏み込み操作にほとんど支障のないように設定されている。なお 11 は吸気通路負圧を検出する圧力センサ、36 はアクセルペダル 10 の踏み込み量を検出するアクセル開度センサである。

【0017】また上記エンジン 2 に接続された排気通路 12 には、三元触媒コンバータ 13 が配設されている。該コンバータ 13 は、排気ガス中の一酸化炭素 (CO) 及び炭化水素 (HC) の酸化と、窒素酸化物 (NOx) の還元を同時に行うためのものである。なお、14 は触媒温度を検出する触媒温度センサ、19 はエンジンの冷却水温度を検出する水温センサ、20 はエンジン回転数を検出する回転数センサである。

【0018】ここで上記三元触媒コンバータ 13 の浄化特性はエンジンに供給される混合気の空燃比によって大きく変化する。例えば空燃比が薄いほど酸化作用が活発に、還元作用が不活発になり、濃いほどその逆になる。そしてこの酸化と還元のバランスがとれたとき (理論空燃比付近) 最も有効に働く。また上記三元触媒コンバータ 13 は、所定温度 (約 350℃) 以上に暖められた場合に上記触媒機能を完全に発揮する。

【0019】15 は上記エンジン 2 の出力側に接続された自動変速機であり、その出力軸はプロペラシャフト 16、デファレンシャル 17 を介して上記後輪 4 に連結されている。またこの自動変速機 15 のクラッチ 18 は、通常は一般的な流体コンバータ式のものと同様にエンジン出力を該変速機 15 に伝達し、かつ外部信号により該変速機 15 とエンジン 2 とを遮断可能に構成されている。

【0020】上記電動機 3 の出力軸 21 は上記自動変速機 15 のカウンタシャフト 22 にベルト 23 で連結され

ており、従って常時上記プロペラシャフト 16 に連結されている。またこの電動機 3 は、互いに並列接続されたインバータスイッチ 24、ダイオード 25 を介してバッテリー 26 に接続されている。上記クラッチ 18 がオフ

(遮断) のとき、及びエンジン回転速度が所定値より低い場合はバッテリー電力が上記インバータスイッチ 24 を介して上記電動機 3 に供給され、これにより該電動機 3 は、後輪 4 を駆動する駆動源となる。また上記電動機 3 は上記クラッチ 18 がオン (接続) し、かつエンジン回転速度が所定値より高い場合、及び車両減速時には発電機として機能し、該発電された電力は上記ダイオード 25 を介して上記バッテリー 26 に供給される。

【0021】27 は絞り弁 6 の開度を規制する開度規制装置であり、これは絞り弁 6 の上記アーム 7 に当接して該アーム 7 の最大回動角度を規制するカムストッパ 28 と、該カムストッパ 28 を回動させることにより上記規制開度を変化させるパルスモータ 29 とで構成されている。

【0022】30 は上記絞り弁 6 の開弁速度を規制する開弁速度規制装置であり、これはピストン 31a を内蔵するシリンダ 31 と、該シリンダ 31 の上記ピストン 31a で画成された一方の室から他方の室に作動油を循環させる循環通路 32 とで構成されている。上記ピストン 31a のロッドは上記絞り弁 6 のアーム 7 に当接している。また上記循環通路 32 には上記ピストン 31a の図示右方 (絞り弁 6 の閉じ方向) への移動のみ自由とする逆止弁 33 と、図示左方への移動速度 (絞り弁 6 の開速度) を調整するめの流量調整弁 34 が介設されている。

【0023】35 はエンジン運転状態を制御する CPU であり、これは上記各センサ 11、19、20、14、36 からの吸気圧信号 a、水温信号 b、回転数信号 c、触媒温度信号 d、アクセル開度信号 e が入力され、上記クラッチ 18、自動変速機 15、インバータスイッチ 24、パルスモータ 29、流量調整弁 34 にそれぞれ駆動信号 A~E を出力する。

【0024】次に本実施例の作用効果を説明する。本実施例自動車 1 では、図 3 に示すように、ガソリンエンジン 2 で後輪 4 を駆動するエンジン駆動と、電動機 3 で駆動する電動駆動とが選択的に、又は同時に行われる。

【0025】例えば水温、触媒温度が低温でかつ低負荷の状態 (図 3 の領域 I) では電動駆動のみが行われる。この場合、CPU 35 からの駆動信号 A によりクラッチ 18 がオフし、駆動信号 B により自動変速機 15 が車両速度に応じた速度段となり、また開度規制装置 27 への開度規制信号 D がファストアイドル開度 (図 4 の T1 参照) となり、開弁速度規制装置 30 への速度規制信号 E が零速度 (図 5 の T1 参照) となり、さらに駆動信号 C によりインバータスイッチ 24 が電動機 3 への電力を要求車両速度等に応じた値とする。

【0026】これにより、パルスモータ 29 がカムスト

5

ッパ28をファーストアイドル開度位置に回転させ、また流量調整弁34が循環通路32を閉じる。そのため絞り弁6は、アクセルペダル10の踏み込み量、踏み込み速度に関わらずファーストアイドル開度、零速度に規制され、その結果エンジン2はアイドル状態で暖機が進むのを待つこととなる。そしてこの場合は、アクセルペダル10の踏み込み量、速度に応じた駆動信号Cによりインバータスイッチ24が電動機3への電力を調整し、電動駆動のみで車両は走行する。またこの場合、クラッチ18がオフしているので、アイドル回転状態のエンジンを電動機3が駆動することはない。

【0027】また水温が上昇し、かつ低負荷の状態(図3の領域I)でも上記各駆動信号A, B, Cは領域Iの場合と同様に設定され、電動駆動のみが行われる。しかしこの領域では絞り弁開度、開弁速度は上記領域Iの場合より大きい開度、速い速度(図4, 図5のT2部分)に規制される。一方、この温度状態で中負荷(領域ハ)になると、クラッチ18がオンとなり、エンジン駆動と電動駆動が併用して行われる。

【0028】また水温がさらに上昇すると(図4, 図5のT3部分)暖機完了と判定して、絞り弁開度、開弁速度の規制は解除される。この温度状態でかつ低負荷、中負荷の場合(領域ニ、ホ)では、電動機3への電力供給が遮断される。これによりエンジン駆動のみが行われるとともに、電動機3はエンジンにより回転駆動され、発電機として機能し、発生した電力はダイオード25を通過してバッテリー26を充電することとなる。さらにまた上記T3の温度状態で、かつ高負荷の場合は、エンジン駆動と電動駆動とが併用して行われる。

【0029】またエンジン駆動時において車両が減速状態になると、クラッチ18がオフとなる。そのためエンジンブレーキが作用することなく、車両の慣性力により電動機3が回転駆動される。これにより該電動機3が発電を行い、結果的に制動力が発生する。

【0030】さらにまた図示していないが、運転域が低負荷域から中負荷域に、あるいはさらに高負荷域に変化する過渡運転域においては、上記暖機が完了した後も絞り弁開度を全開より小さい過渡時開度に規制する。この規制開度は、エンジンの暖機の進行状態に応じて次第に大きい値に設定される。また絞り弁の開速度についても同様である。

【0031】このように本実施例では、冷機走行時には電動機3のみで後輪4を駆動する電動駆動を選択し、また絞り弁6の開度をファーストアイドル開度に規制したので、冷機走行時の排気ガス量は極めて少量に保持されている。従って触媒コンバータ13の温度が低いことに起因して、あるいは空燃比が濃いことに起因して触媒機能が不十分の状態でも、排気ガス量自体を低減した分だけ大気汚染物質を低減できる。

6

【0032】また上記エンジン回転がアイドル回転に保持された冷機走行時には、エンジン2と電動機3との間をクラッチ18で遮断したので、冷機走行時に電動機3がエンジンを駆動することなく、電動機3の負担が過大になるのを回避できる。またエンジン駆動時においても、減速時にはクラッチ18をオフし、エンジンブレーキを作用させることなく電動機3を回転駆動するようにしたので、減速時に発電制動を行うことができ、燃費率を向上できる。

10 【0033】さらにまた暖機走行時において高負荷の場合は、エンジン駆動に加えて電動駆動も行うようにしたので、必要な車両運転能力を確保できる。

【0034】

【発明の効果】以上のように請求項1の発明に係るハイブリッド車両の運転状態制御装置によれば、冷機走行時には電動駆動を選択し、暖機走行時にエンジン駆動を選択したので、触媒機能が不十分な冷機走行時には排気ガス量そのものが極めて少なくなり、かつ排気ガス量の多いエンジン駆動時には触媒機能が十分に発揮され、その結果全体としての大気汚染物質を大幅に低減できる効果がある。また、暖機走行時に走行負荷が所定値以上になるとエンジン駆動に加えて電動駆動が併用されるので、必要な走行能力を確保できる効果がある。

【0035】また請求項2の発明によれば、電動機については車軸の駆動軸に常時連結する一方、エンジンについて冷機走行時にはクラッチで駆動軸と切り離すようにしたので、冷機走行時に電動機がエンジンを駆動することなく、電動機の負担が過大になるのを回避できる効果がある。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるハイブリッド車両の運転状態制御装置を示す模式構成図である。

【図2】上記実施例装置を備えたハイブリッド車両を示す模式構成図である。

【図3】上記実施例におけるエンジン駆動、電動駆動の選択、併用状態を示すマップ図である。

【図4】上記実施例装置の絞り弁開度の規制値を示す特性図である。

40 【図5】上記実施例装置の絞り弁の開速度の規制値を示す特性図である。

【符号の説明】

1 ハイブリッド車

2 エンジン

3 電動機

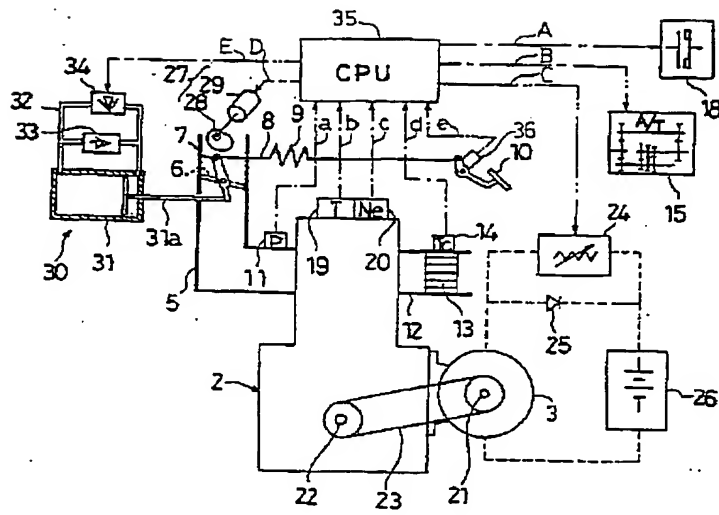
4 後輪(駆動輪)

16 プロペラシャフト(駆動軸)

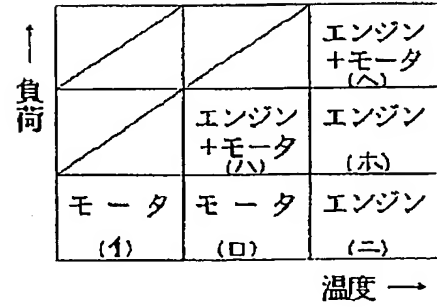
18 クラッチ

35 CPU(駆動制御手段、クラッチ制御手段)

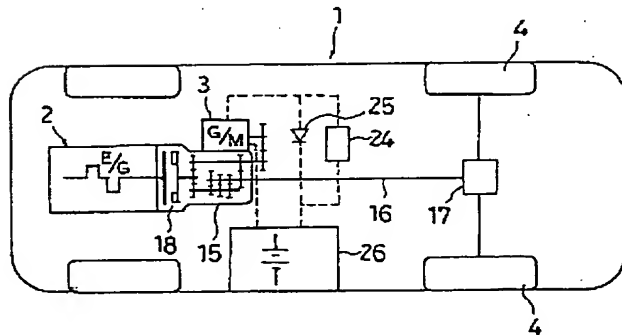
【図1】



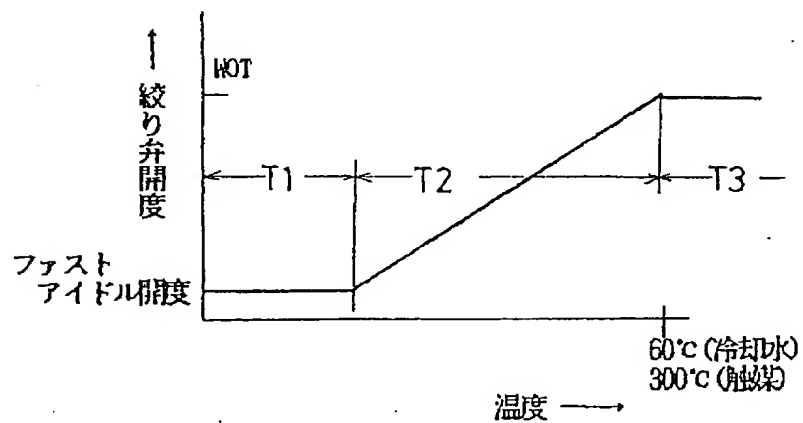
【図3】



【図2】



【図4】





【図5】

